

# Batteries au lithium fer phosphate de 12,8 V

www.victronenergy.com

## Pourquoi des batteries lithium fer phosphate ?

Les batteries lithium fer phosphate (LiFePO<sub>4</sub> ou LFP) sont les plus sûres parmi les batteries au lithium-ion traditionnelles. La tension nominale d'une cellule LFP est de 3,2 V (au plomb : 2 V/cellule). Une batterie LFP de 12,8 V est composée de 4 cellules connectées en série, et une batterie de 25,6 V est composée de 8 cellules connectées en série.

### Robuste

Une batterie au plomb tombera en panne prématurément à cause de la sulfatation :

- Si elle fonctionne en mode déficitaire pendant de longues périodes (c'est à dire que la batterie est rarement ou jamais entièrement chargée).
- Si elle est laissée partiellement chargée, ou pire, entièrement déchargée (pour des yachts ou mobile-homes au cours de l'hiver).

Il n'est pas nécessaire de charger complètement une batterie LFP. La durée de vie s'améliore même légèrement en cas de charge partielle au lieu d'une charge complète. Cela représente un avantage majeur de la batterie LFP par rapport à la batterie au plomb.

Ces batteries présentent d'autres avantages tels qu'une large plage de température d'exploitation, une performance excellente d'accomplissement de cycle, une résistance interne faible et une efficacité élevée (voir ci-dessous).

Une batterie LFP est donc la chimie de premier choix pour des applications très exigeantes.

### Efficiente

Pour plusieurs applications (en particulier les applications autonomes solaires et/ou éoliennes), l'efficacité énergétique peut être d'une importance cruciale.

L'efficacité énergétique aller-retour (décharge de 100 % à 0 % et retour à 100 % chargée) d'une batterie au plomb moyenne est de 80 %.

L'efficacité énergétique aller-retour d'une batterie LFP est de 92 %.

Le processus de charge des batteries au plomb devient particulièrement inefficace quand l'état de charge a atteint 80 %, donnant des efficacités de 50 % ou même moins dans le cas des systèmes solaires quand plusieurs jours d'énergie de réserve est nécessaire (batterie fonctionnant avec un état de charge de 70 % à 100 %).

En revanche, une batterie LFP atteindra 90 % d'efficacité dans des conditions de décharge légère.

### Taille et poids

70 % de gain de place.

70 % de gain de poids.

### Prix élevé ?

Les batteries LFP sont très chères par rapport aux batteries au plomb. Mais pour les applications exigeantes, le coût élevé initial sera plus que compensé par une durée de vie prolongée, une fiabilité supérieure et une efficacité excellente.

### Souplesse interminable

Les batteries LFP sont plus faciles à charger que celles au plomb. La tension de charge peut varier de 14 V à 15 V (tant qu'aucune cellule n'est soumise à plus de 4,2 V). Elles n'ont pas besoin d'être chargée entièrement. Par conséquent, plusieurs batteries peuvent être raccordées en parallèle, et si certaines batteries sont moins chargées que d'autres, cela ne provoquera aucun dommage.

### Avec ou sans système de gestion de batterie (BMS) ?

Important :

1. Une cellule LFP sera défaillante si la tension sur les cellules chute en dessous de 2,5 V (remarque : la récupération est parfois possible en chargeant avec un courant faible, inférieur à 0,1 C).

2. Une cellule LFP sera défaillante si la tension sur la cellule dépasse 4,2 V.

Les batteries au plomb pourront également être endommagées si elles sont déchargées trop profondément ou si elles sont surchargées, mais pas immédiatement. Une batterie au plomb se récupérera d'une décharge complète même si elle a été laissée en état de décharge durant des jours ou des semaines (en fonction du type de batterie et de la marque).

3. Les cellules d'une batterie LFP ne s'équilibrent pas automatiquement à la fin du cycle de charge.

Les cellules dans une batterie ne sont pas 100 % identiques. C'est pourquoi, après un cycle, certaines cellules seront entièrement chargées ou déchargées avant d'autres. Les différences augmenteront si les cellules ne sont pas équilibrées/égalisées de temps en temps.

Pour une batterie au plomb, un léger courant continuera de circuler même après la charge complète d'une ou plusieurs cellules (l'effet principal de ce courant est la décomposition de l'eau en hydrogène et oxygène). Ce courant aide à charger entièrement d'autres cellules qui sont déphasées dans leur chargement, et par conséquent il égalisera l'état de charge de toutes les cellules.

Cependant, le courant à travers une cellule LFP, lorsqu'elle est complètement chargée, est près de 0, donc les cellules déphasées ne seront pas chargées entièrement. À long terme, ces différences entre les cellules peuvent parfois devenir très importantes, même si la tension générale de la batterie se trouve dans ses limites, et certaines cellules seront défaillantes à cause de la surtension ou de la sous-tension. L'équilibrage des cellules est donc hautement recommandé.

En plus de l'équilibrage des cellules, un BMS pourra :

- Empêcher la sous-tension de la cellule en déconnectant la charge juste à temps.
- Empêcher la surtension de la cellule en réduisant le courant de charge ou en arrêtant le processus de charge.
- Arrêter le système en cas de surchauffe.

Un BMS est donc indispensable pour éviter d'endommager de grands bancs de batteries au lithium-ion.



Batterie LiFePO<sub>4</sub> 12,8 V 90 Ah



12,8V 300Ah LiFePO<sub>4</sub> Battery  
(un seul câble de données)

Nos batteries LFP sont équipées de fonctions d'équilibrage et de surveillance de cellules. Jusqu'à 10 batteries peuvent être installées en parallèle et jusqu'à 4 batteries peuvent être connectées en série : ainsi un banc de batterie de 48 V de jusqu'à 3 000 Ah peut être assemblé. Les câbles d'équilibrage/surveillance de cellules peuvent être raccordés en série, et ils doivent être connectés à un Système de gestion de batterie (BMS).

### Système de gestion de batterie (BMS)

Le BMS est connecté au BTV et ses principales fonctions sont les suivantes :

1. Déconnecter ou éteindre la charge chaque fois que la tension d'une cellule de batterie chute en dessous de 2,5 V.
2. Arrêter le processus de charge chaque fois que la tension d'une cellule de batterie dépasse 4,2 V.
3. Éteindre le système chaque fois que la température d'une cellule dépasse 50 °C.

Davantage de fonctions peuvent être incluses : voir les fiches techniques du BMS.

Spécification de batterie						
TENSION ET CAPACITÉ	LFP-BMS 12,8/60	LFP-BMS 12,8/90	LFP-BMS 12,8/100	LFP-BMS 12,8/160	LFP-BMS 12,8/200	LFP-BMS 12,8/300
Tension nominale	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V
Capacité nominale @ 25°C*	60Ah	90Ah	100Ah	160Ah	200Ah	300Ah
Capacité nominale @ 0°C*	48Ah	72Ah	80Ah	130Ah	160Ah	240Ah
Capacité nominale @ -20°C*	30Ah	45Ah	50Ah	80Ah	100Ah	150Ah
Énergie nominale @ 25°C*	768Wh	1152Wh	1280Wh	2048Wh	2560Wh	3840Wh
*Courant de décharge $\leq 1C$						
DURÉE DE CYCLE (capacité $\geq 80\%$ de la valeur nominale)						
80% DoD	2500 cycles					
70% DoD	3000 cycles					
50% DoD	5000 cycles					
DÉCHARGE						
Courant de décharge continu maximale	180A	270A	300A	400A	500A	750A
Courant de décharge continu recommandé	$\leq 60A$	$\leq 90A$	$\leq 100A$	$\leq 160A$	$\leq 200A$	$\leq 300A$
Courant instantané sur 10 sec maximal	600A	900A	1000A	1200A	1500A	2000A
Tension de fin de décharge	11V	11V	11V	11V	11V	11V
CONDITIONS D'EXPLOITATION						
Température de fonctionnement	-20°C à +50°C (courant de charge maximal quand la température de la batterie est $< 0^\circ C$ : 0,05 C, c.à.d. 10 A dans le cas d'une batterie de 200 Ah)					
Température de stockage	-45°C - +70°C					
Humidité (sans condensation)	Max. 95%					
Classe de protection	IP 54					
CHARGE						
Tension de charge	Entre 14 V et 15 V (<14,5 V recommandé)					
Tension float	13,6V					
Courant de charge maximal	180A	270A	300A	400A	500A	750A
Charge de courant de recommandé	$\leq 30A$	$\leq 45A$	$\leq 50A$	$\leq 80A$	$\leq 100A$	$\leq 150A$
AUTRE						
Temps de stockage max. @ 25°C*	1 an					
Connexion du BMS	Câble mâle + femelle avec un connecteur circulaire M8 d'une longueur de 50 cm.					
Alimentation (inserts filetés)	M8	M8	M8	M10	M10	M10
Dimensions (h x L x p en mm)	235x293x139	249x293x168	249x293x168	320x338x233	295x425x274	345x425x274
Poids	12kg	16kg	18kg	33kg	42kg	51kg
*Si complètement chargée						